

35.C14120

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE



In re Application of:

AKIHIKO NAKAZAWA, ET AL.

Application No.: 09/467,986

Filed: December 21, 1999

For: ENDLESS BELT FOR  
ELECTROPHOTOGRAPHY,  
PROCESS FOR PRODUCING  
THE ENDLESS BELT, AND  
IMAGE FORMING APPARATUS  
HAVING THE ENDLESS BELT

Examiner: Not Yet Assigned

Group Art Unit: 1732

March 8, 2000

TO 1700 MAIL ROOM

MAR 10 2000

RECEIVED

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicants hereby claim priority under the  
International Convention and all rights to which they are  
entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following  
Japanese Priority Application:

10-365131, filed December 22, 1998.

A certified copy of the priority document is  
enclosed.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

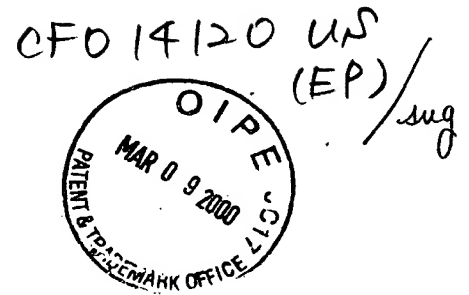
Respectfully submitted,

  
Attorney for Applicants

Registration No. 29,767

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1998年12月22日

出願番号

Application Number:

平成10年特許願第365131号

出願人

Applicant (s):

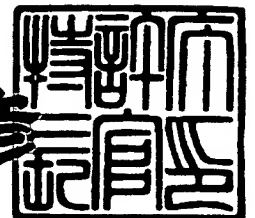
キヤノン株式会社

RECEIVED  
MAR 10 2000  
TC 1700 MAIL ROOM

2000年 1月14日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤隆彦



出証番号 出証特平11-3093892

【書類名】 特許願

【整理番号】 3848033

【提出日】 平成10年12月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/00

【発明の名称】 電子写真用中間転写体、転写搬送ベルト及び画像形成装置

【請求項の数】 20

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 仲沢 明彦

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 草場 隆

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 島田 明

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 田中 篤志

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 下條 稔

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 松田 秀和

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 芦邊 恒徳

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 小林 廣行

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100065385

【弁理士】

【氏名又は名称】 山下 穰平

【電話番号】 03-3431-1831

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010700

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703871

特平 10-365131

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

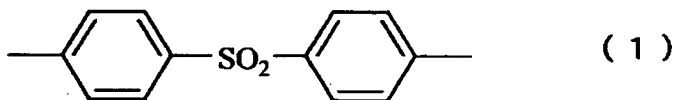
【発明の名称】 電子写真用中間転写体、転写搬送ベルト及び画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 潜像担持体上に形成された静電潜像を現像剤で顕在化し、得られた可視画像を中間転写体に一旦転写した後、さらに転写材上に転写する画像形成装置に用いられる電子写真用中間転写体であって、

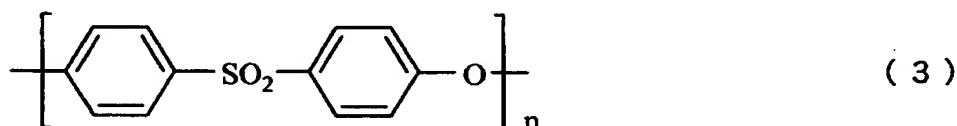
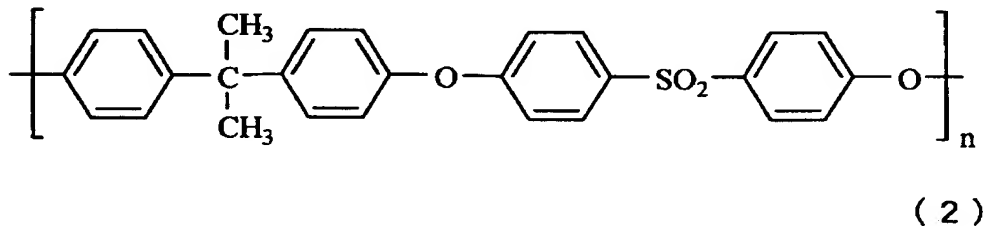
環状ダイスから溶融押し出しにより連続的に得られるエンドレスベルト状フィルムからなり、その構成材料が、少なくとも下記の一般式（1）で表される、分子内にジフェニルサルホンを有する熱可塑性樹脂を含有していることを特徴とする電子写真用中間転写体。

【化 1】



【請求項 2】 ジフェニルサルホンを有する前記熱可塑性樹脂が、分子内に少なくとも下記の一般式（2）または（3）の構造を有している請求項 1 に記載の電子写真用中間転写体。

【化 2】



【請求項 3】 環状ダイスから押し出すと同時に延伸して、成形された円筒

状フィルムの厚さがダイギャップの  $1/3$  以下である請求項 1 に記載の電子写真用中間転写体。

【請求項 4】 成形された円筒状フィルムの直径が、環状ダイス径の  $50\% \sim 400\%$  であることを特徴とする請求項 1 に記載のエンドレスベルト状中間転写体。

【請求項 5】 環状ダイスから押し出される円筒状フィルムが完全に固化する前に押し出し機の外部に設けた機構によって張力をかけつつ引き取り、環状ダイスから押し出し機の圧力によって送り出される速度より早い速度で、連続して円筒状フィルムを成形する方法で製造されたことを特徴とする請求項 1 に記載の電子写真用中間転写体。

【請求項 6】 環状ダイスから押し出される円筒状フィルムが完全に固化する前に、内側に大気圧以上の気体を吹き込むことによって膨張させ、環状ダイスの直径より、成形された円筒状フィルムの直径が大きくなる成形方法で製造されたことを特徴とする請求項 1 に記載の電子写真用中間転写体。

【請求項 7】 体積抵抗が  $1 \times 10^0 \sim 1 \times 10^{14} \Omega$  である請求項 1 に記載の電子写真用中間転写体。

【請求項 8】 体積抵抗の最大値が最小値の  $100$  倍以内にあることを特徴とする請求項 1 に記載の電子写真用中間転写体。

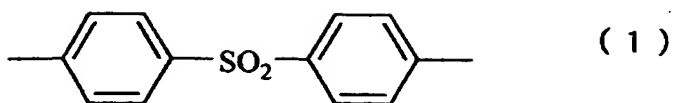
【請求項 9】 表面抵抗の最大値が最小値の  $100$  倍以内にあることを特徴とする請求項 1 に記載の電子写真用中間転写体。

【請求項 10】 潜像担持体上に形成された静電潜像を現像剤で顕在化し、得られた可視画像を中間転写体に一旦転写した後、さらに転写材上に転写する画像形成装置において、

用いられる中間転写体が、環状ダイスから溶融押し出しして連続的に得られるエンドレスベルト状フィルムであり、その構成材料が少なくとも、下記の一般式 (1) で表される、分子内にジフェニルサルホンを有する熱可塑性樹脂を含有していることを特徴とする画像形成装置。



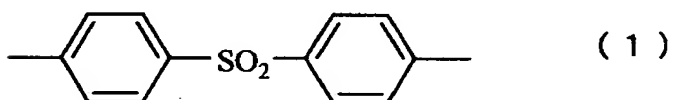
【化 3】



【請求項 1 1】 潜像担持体上に形成された静電潜像を現像剤で顕在化し、得られた可視画像を転写搬送ベルトで支持、搬送された転写材に転写する画像形成装置に用いられる転写搬送ベルトであって、前記搬送転写ベルトが、環状ダイスから溶融押し出しして連続的に得られるエンドレスベルト状フィルムからなり

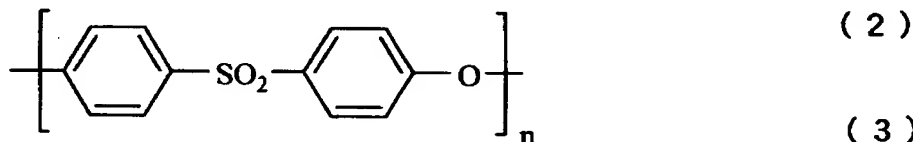
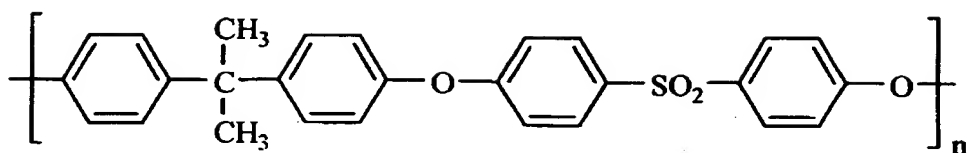
、  
その構成材料が少なくとも、下記の一般式 (1) で表される、分子内にジフェニルサルホンを含む熱可塑性樹脂を含有していることを特徴とする転写搬送ベルト。

【化 4】



【請求項 1 2】 ジフェニルサルホンを含む前記熱可塑性樹脂が、分子内に少なくとも下記一般式 (2) または (3) で表される構造を有している請求項 1 1 に記載の転写搬送ベルト。

【化 5】



(3)

【請求項 13】 環状ダイスから押し出すと同時に延伸して、成形されたエンドレスベルト状フィルムの厚さがダイギャップの  $1/3$  以下である請求項 10 に記載の転写搬送ベルト。

【請求項 14】 成形されたエンドレスベルト状フィルムの直径が、環状ダイス径の  $50\% \sim 400\%$  である請求項 10 に記載の転写搬送ベルト。

【請求項 15】 環状ダイスから押し出されるエンドレスベルト状フィルムが完全に固化する前に押し出し機の外部に設けた機構によって張力をかけつつ引き取り、環状ダイスから押し出し機の圧力によって送り出される速度より早い速度で、連続してエンドレスベルト状フィルムを成形することにより製造された請求項 10 に記載の転写搬送ベルト。

【請求項 16】 環状ダイスから押し出される円筒状フィルムが完全に固化する前に、内側に大気圧以上の気体を吹き込むことによって膨張させ、環状ダイスの直径より、成形されたエンドレスベルト状フィルムの直径が大きくなる形成方法で製造された請求項 10 に記載の転写搬送ベルト。

【請求項 17】 体積抵抗が  $1 \times 10^0 \sim 1 \times 10^{14} \Omega$  である請求項 10 に記載の転写搬送ベルト。

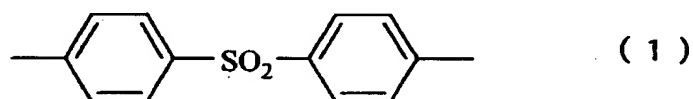
【請求項 18】 体積抵抗の最大値が最小値の  $100$  倍以内にあることを特徴とする請求項 10 に記載の転写搬送ベルト。

【請求項 19】 表面抵抗の最大値が最小値の  $100$  倍以内にあることを特徴とする請求項 10 に記載の転写搬送ベルト。

【請求項 20】 潜像担持体上に形成された静電潜像を現像剤に顕在化し、得られた可視画像を転写搬送ベルトで支持、搬送された転写材に転写する画像形成装置において、前記転写搬送ベルトが環状ダイスから溶融押し出しして連続的に得られるエンドレスベルト状フィルムであり、

その構成材料が、下記の一般式（1）で表される、少なくとも分子内にジフェニルサルホンを有する熱可塑性樹脂を含有していることを特徴とする画像形成装置。

【化 6】



【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電子写真用エンドレスベルト状中間転写体及び転写搬送ベルトとその製造方法、これらの転写部材が用いた画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

中間転写体及び転写搬送ベルトはカラー画像情報や多色画像情報の複数の成分色画像を順次積層転写してカラー画像や多色画像を合成再現した画像形成物を出力するカラー画像形成装置や多色画像形成装置、またはカラー画像形成機能や多色画像形成機能を具備させた画像形成装置に有効である。

【0003】

中間転写ベルトを用いた画像形成装置の一例の概略図を図 1 に示す。

【0004】

図 1 は電子写真プロセスを利用したカラー画像形成装置（複写機あるいはレーザービームプリンター）である。

【0005】

1 は第 1 の画像担持体として繰り返し使用される回転ドラム型の電子写真感光体（以下感光ドラムと記す）であり、矢示の時計方向に所定の周速度（プロセススピード）をもって回転駆動される。

【0006】

感光ドラム 1 は回転過程で、1 次帯電器 2 により所定の極性・電位に一樣に帯電処理され、次いで不図示の像露光手段 3（カラー原稿画像の色分解・結像露光光学系、画像情報の時系列電気デジタル画素信号に対応して変調されたレーザービームを出力するレーザースキャナによる走査露光系等）による画像露光を受けることにより目的のカラー画像の第 1 の色成分像（例えばイエロー色成分像）に対応した静電潜像が形成される。

【0007】

次いで、その静電潜像が第 1 の現像器（イエロー色現像器 4 1）により第 1 色であるイエロー現像剤（トナー）Y により現像される。この時第 2～第 4 の現像器（マゼンタ色現像器 4 2、シアン色現像器 4 3、ブラック色現像器 4 4）の各現像器は作動オフになっていて感光ドラム 1 には作用せず、上記第 1 色のイエロートナー画像は上記第 2～第 4 の現像器により影響を受けない。

【0008】

中間転写ベルト 2 0 は時計方向に感光ドラム 1 と同じ周速度をもって回転駆動されている。

【0009】

感光ドラム 1 上に形成担持された上記第 1 色のイエロートナー画像が、感光ドラム 1 と中間転写ベルト 2 0 とのニップ部を通過する過程で、1 次転写ローラ 6 2 から中間転写ベルト 2 0 に印加される 1 次転写バイアスにより形成される電界により、中間転写ベルト 2 0 の外周面に順次中間転写（1 次転写）されていく。

【0010】

中間転写ベルト 2 0 に対応する第一色のイエロートナー画像の転写を終えた感光ドラム 1 の表面は、クリーニング装置 1 3 により清掃される。

【0011】

以下、同様に第 2 色のマゼンタトナー画像、第 3 色のシアントナー画像、第 4

色のブラックトナー画像が順次中間転写ベルト 20 上に重ね合わせて転写され、目的のカラー画像に対応した合成カラートナー画像が形成される。

【0012】

63 は 2 次転写ローラで、2 次転写対向ローラ 64 に対応し平行に軸受させて中間転写ベルト 20 の下面部に離間可能な状態に配設してある。

【0013】

感光ドラム 1 から中間転写ベルト 20 への第 1～第 4 色のトナー画像の順次重畳転写のための 1 次転写バイアスは、トナーとは逆極性（+）でバイアス電源 29 から印加される。その印加電圧は例えば +100V～2kV の範囲である。

【0014】

感光ドラム 1 から中間転写ベルト 20 への第 1～第 3 色のトナー画像の 1 次転写工程において、2 次転写ローラ 63 は中間転写ベルト 20 から離間することも可能である。

【0015】

中間転写ベルト 20 上に転写された合成カラートナー画像の第 2 の画像担持体である転写材 P への転写は、2 次転写ローラ 63 が中間転写ベルト 20 に当接されると共に、給紙ローラ 11 から転写材ガイド 10 を通って、中間転写ベルト 20 と 2 次転写ローラ 63 との当接ニップに所定のタイミングで転写材 P が給送され、2 次転写バイアスが電源 28 から 2 次転写ローラ 63 に印加される。この 2 次転写バイアスにより中間転写ベルト 20 から第 2 の画像担持体である転写材 P へ合成カラートナー画像が転写（2 次転写）される。トナー画像の転写を受けた転写材 P は定着器 15 へ挿入され加熱定着される。

【0016】

転写材 P への画像転写終了後、中間転写ベルト 20 にはクリーニング用帯電部材 7 が当接され、感光ドラム 1 とは逆極性のバイアスを印加することにより、転写材 P に転写されずに中間転写ベルト 20 上に残留しているトナー（転写残トナー）に感光ドラム 1 と逆極性の電荷が付与される。26 はバイアス電源である。

【0017】

前記転写残トナーは、感光ドラム 1 とのニップ部及びその近傍において感光ド

ラム 1 に静電的に転写されることにより、中間転写体がクリーニングされる。

## 【0018】

前述の中間転写ベルトを用いた画像形成装置を有するカラー電子写真装置は、従来の技術である転写ドラム上に第 2 の画像担持体を張り付けまたは吸着させ、そこへ第 1 の画像担持体上から画像を転写する画像表示装置を有したカラー電子写真装置、例えば特開昭 63-301960 号公報中で述べられたごとくの転写装置と比較すると、第 2 の画像担持体である転写材になんら加工、制御（例えばグリッパーに把握する、吸着する、曲率をもたせる等）を必要とせずに中間転写ベルトから画像を転写することができるため、封筒、ハガキ、ラベル紙等、薄い紙（ $40\text{ g/m}^2$  紙）から厚い紙（ $200\text{ g/m}^2$  紙）まで、幅の広狭、長さの長短、あるいは厚さの厚薄によらず、第 2 の画像担持体を多種多様に選択することができるという利点を有している。

## 【0019】

また、転写搬送ベルト方式を用いた画像表示装置の一例を図 2 に示す。図 2 において、転写材 P は転写搬送ベルト 12 上に支持されて図中の矢印の方向に搬送されるとともに潜像担持体 1 から順次各色の画像を転写して重ね合わせるものである。

## 【0020】

## 【発明が解決しようとする課題】

上記のように中間転写ベルト方式のフルカラー複写機、プリンターは様々な利点があるが、一方で複数の改善すべき課題も有している。

## 【0021】

その一つとして、中間転写ベルトは画像領域以上の表面積が必要であり、サイズは必然的に大きくなる上、抵抗や表面性など様々な特性が必要とされ、その製造コストは高いものとなり易い。耐久性についても必ずしも十分ではなく、交換頻度が多くなる傾向がある。その結果、複写機やプリンターの本体価格及びランニングコストを押し上げ、メンテナンスの手間も増加する。特に近年の市場動向より価格の低減とメンテナンスフリー化への重要性は増してきている。

## 【0022】

さらに、良好なカラー画像を得るためにはエンドレスベルト状の中間転写体上で複数の色を重ね合わせることによって生じる幾つかの問題も解決しなければならない。

【0023】

その一つは各色の間に生じるズレである。細線や文字ではわずかの色ズレでも目立ち易く、画像品位を損なう恐れがある。色ズレの発生原因はエンドレスベルト状中間転写体を複数の軸に張架し、駆動回転する際に中間転写体各部位にかかる張力が必ずしも一定にはならないため、中間転写体に部分的な伸びやそれに伴う微少な回転ムラが発生する。これらが各色を重ねる更に微妙な色のズレとなって現れるものと思われる。

【0024】

また、別の問題は画像の飛び散りである。

【0025】

カラー画像は複数のトナーを重ね合わせるため、モノクロ画像に比較して単位面積当たりのトナーの量が増加する。特に文字や細線では幅の狭いライン上に多量のカラートナーが存在し、さらに各色のトナーは同極性の電荷を有しているため、静電的にも反発しあい、不安定な状態で中間転写体に載っているといえる。

【0026】

一方で中間転写体は回転して、架張する各軸を通過する際に中間転写体表面と内面の描く円弧の差によって、表面付近は周方向への伸びを生じる。

【0027】

従って、前述の様に不安定で外乱に弱い状態のトナー画像がこの軸を通過する際の中間転写体表面の伸びによって乱れを生じ、ライン部の画像飛び散りが顕在化するものと考えられる。

【0028】

さらにもう一つの問題は中間調の転写性であり、中間転写体に抵抗ムラや厚さムラがあると画像欠陥が発生し易い。

【0029】

これらに加えて、中間転写体は張力と繰り返しの曲げ伸びし応力を常に受けて

おり、長期間使用しても中間転写体が破断したり亀裂を生じることのない、高い材料剛性が必要とされる。さらに樹脂製中間転写体は上記の応力により径時的に徐々に周方向に伸びる、所謂クリープを生じる。クリープによるサイズ変化が大きいと、当初の設計との差異を生じて色ずれを助長したり、ハーフトーン画像のムラなどの画像不良が発生する。さらにクリープ量が増大すると中間転写体の回転に支障をきたすなど中間転写体の寿命を短縮する大きな要因となっている。

【0030】

別の重要な課題であるコストダウンを図るためには中間転写体を構成する材料の量を低減するために薄肉化するとともに、より工程の少ない製造方法が必要である。薄肉化は転写飛び散り低減の効果もあり有効な手段だが、耐久性の面でも問題が発生し易い。

【0031】

さらに、中間転写体はその周囲に高電圧を印加する機構が必須であり、中間転写体の構成材料として異常放電や絶縁破壊などの不測の事態に対しても発火や発煙を生じにくい安全性の高い材料がより好ましい。

【0032】

しかしながら、これら高画質、高耐久性、低コスト、安全性すべてを満足するには技術的に困難を伴い、未だ十分な性能を有する樹脂製中間転写体は得られていない。

【0033】

また、転写搬送ベルトの場合はベルト上に画像が直接転写されるわけではないが、高画質を得るためには抵抗や表面性、コストの低減、安全性など中間転写体と同等の特性が必要になる。

【0034】

現在、中間転写体等に用いられるベルト及びチューブの製造方法はすでに種々知られている。例えば、特開平3-89357号公報、特開平5-345368号公報では、押し出し成型による半導電性ベルトの製造方法が開示されている。また、特開平5-269849号公報ではシートをつなぎ合わせ円筒形状とし、ベルトを得る方法が開示されている。また、特開平9-269674号公報では



円筒基体に多層の塗工被膜を形成し、最終的に基体を除くことにより、ベルトを得る方法が開示されている。また一方、特開平5-77252号公報では遠心成形法によるシームレスベルトの開示がある。上述の方法はそれぞれ一長一短があり、本発明者等が真に希求している方法ではない。例えば押し出し成型では単に、押し出しダイスのダイギャップを所望のベルト厚みと同一寸法に設定し、成形すると、コストと飛び散り低減が可能な薄層ベルトの製造はかなりの困難を有し、たとえ可能であったとしても厚みムラ、それに影響を受ける電気抵抗ムラが生じ易くなり、中間転写体としての性能及び品質安定性に支障をきたすことになる。シートをつなぎ合わせる場合はつなぎ目の段差及び引張り強度の低下が問題となる。また、キャスト成型、塗工、遠心成型法など溶剤を使用する方法は、塗布液の製造-塗布成型-溶剤の除去等、工数、コストが増すものである。さらに、溶剤の回収など環境に影響を及ぼす事項も含んでいる。

## 【0035】

しかるに本発明者等は、前述の問題を解決した従来と異なる新規な中間転写ベルトを提案するものである。

## 【0036】

また、本発明の目的は、低コストで、工程数が少なく、多様性に優れた中間転写体及びその製造方法を提供することにある。

## 【0037】

また、本発明の目的は、色ずれ及び飛び散りの少ない良好なカラー画像を得られる中間転写体及び画像形成装置を提供することにある。

## 【0038】

また、本発明の目的は、中間転写体の繰り返し使用による苛酷な耐久使用を行っても中間転写体のサイズや特性に変化がなく、初期と同様な特性を維持し得る中間転写体の製造方法及び画像形成装置を提供することにある。

## 【0039】

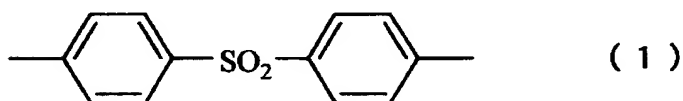
## 【課題を解決するための手段】

すなわち、潜像担持体上に形成された静電潜像を現像剤で顕在化し、得られた可視画像を中間転写体に一旦転写した後、さらに転写材上に転写する画像形成装

置に用いられる中間転写体、または、潜像担持体上に形成された静電潜像を現像剤で顕在化し、得られた可視画像を転写ベルト上に支持、搬送された転写材に転写する画像形成装置において用いられる転写搬送ベルトが、環状ダイスから溶融押し出しして連続的に得られるエンドレスベルト状フィルムであり、その構成材料が少なくとも、下記の一般式(1)で表される、分子内にジフェニルサルホンを含む熱可塑性樹脂を含有していることを特徴とする中間転写体、転写搬送ベルト及び画像形成装置により達成できる。

【0040】

【化7】



【0041】

【発明の実施の形態】

以下に本発明が上記の効果を発揮する理由を述べる。

【0042】

前述のように飛び散りが発生しにくく、繰り返し使用による耐久性を満足するには高い引張り弾性率や高い破断強度が必要であり、同時に長期間張力をかけたままでも周方向のサイズ変化を生じない耐クリープ性も同時に必要とされる。

【0043】

このような特性を得るためには中間転写体を構成する材料と中間転写体の成形方法の両方が非常に重要となる。

【0044】

上記の特性を満足する手段として、式1のジフェニルサルホン構造を有する樹脂を前述の方法で成形することが最適である。ジフェニルサルホン構造を有する樹脂は弾性率、破断強度、耐クリープ性、耐熱性がともに優れており、難燃性のレベルも高い。さらに、この材料を本発明の製造方法で成形することによって、さらに特性が向上し、中間転写体または転写搬送ベルトとして非常に優れた性能

が得られる。すなわち、溶融押し出しと同時に樹脂を延伸するため、容易に薄肉化することができ、使用材料の低減によるコストダウンと延伸効果によるさらなる強度向上や厚さムラ及び抵抗ムラの低減の等の効果が得られる。特に色ずれと画像飛び散りに関しては薄肉化と引張り弾性率の向上により改善効果が大きい。さらに、連続的に中間転写体を製造出来ることから、製造工程を短縮、効率化でき、工程コストの低減効果もきわめて高い。

【 0 0 4 5 】

以上により、本発明によれば低コストで抵抗安定性、耐久性、耐クリープ性とともに高く、飛び散りや、異常時においても発火、発煙することのない安全性の高いシームレスエンドレスベルト状中間転写体または転写搬送ベルトが得られ、前述の問題点をすべて解決することができる。

【 0 0 4 6 】

本発明におけるエンドレスベルト状中間転写体または転写搬送ベルトの厚さは  $40\mu\text{m}$  ～  $300\mu\text{m}$  の範囲である。 $40\mu\text{m}$  以下では成形安定性に欠け、厚さムラを生じ易く、耐久強度も不十分で、中間転写体の破断や割れが発生する場合がある。一方で  $300\mu\text{m}$  を超えると材料が増えコストが高くなる上に、中間転写体架張軸部位での内面と外面の周速差が大きくなり、画像飛び散りが悪化し易い。さらに中間転写体の剛性が高くなりすぎて駆動トルクが増大し、本体の大型化やコスト増加を招くといった問題を生じる。

【 0 0 4 7 】

以下に本発明のエンドレスベルト状中間転写体製造方法の一態様を説明するが、転写搬送ベルトの場合も同様の方法で製造できる。

【 0 0 4 8 】

ただし、以下の例により本発明が制限をなんら受けるものではない。

【 0 0 4 9 】

図 3 に本発明に係る中間転写体を成形するための成型装置一例を示す。本装置は基本的には、押し出し機、押し出しダイス、空気吹き込み装置よりなる。

【 0 0 5 0 】

図 3 は 2 層構成ベルト成型用に押し出し機 1 0 0、及び 1 1 0 と 2 基具備して

いるが、少なくとも本発明においては1基以上有していれば良い。次に単層の中間転写体の製造方法について述べる。まず、成型用樹脂、導電剤、添加剤等を所望の処方に基づき、予め予備混合後、混練分散をせしめた成型用原料を押し出し機100に具備したホッパー12に投入する。押し出し機100は、成型用原料が、後工程でのベルト成型が可能となる溶融粘度となり、また、原料相互が均一分散するように、設定温度、及び押し出し機のスクリュ構成は選択される。成型用原料は押し出し機100中で溶融混練され溶融体となり環状ダイス140に入る。環状ダイス140は空気導入路150が配設されており、空気導入路150より空気が環状ダイス140に空気が吹き込まれることによりダイス140を通過した溶融体は径方向に拡大膨張する。

#### 【0051】

この時吹き込まれる気体は空気以外、窒素、2酸化炭素、アルゴン等選択することができる。膨張した成型体は冷却リング160により冷却されつつ上方向に引き上げられる。この時、寸法安定ガイド170の間を通過することにより最終的な形状寸法180が決定される。さらにこれを所望の幅に切断することにより、本発明のシームレスエンドレスベルト状中間転写体190を得ることができる。

#### 【0052】

上記の説明は単層ベルトに関してであったが、2層の場合は、図3に示されるように、さらに押し出し機110を配置し、押し出し機100の混練溶融体と同時に2層用の環状ダイス140へ、押し出し機110の混練溶融体を送り込み、2層同時に拡大膨張させ2層ベルトを得ることができる。

#### 【0053】

もちろん3層以上の時は、層数に応じ相応に押し出し機を準備すれば良い。図4に2層構成の、及び図5及び図6に3層構成の中間転写ベルトを例示する。このように本発明は単層のみならず、多層構成の中間転写ベルトを一段工程で、且つ短時間に寸法精度良く、成型することが可能である。この短時間成型が可能ということは量生産及び低コスト生産が可能であることを十分示唆するものである。

## 【0054】

図7は本発明に係る中間転写体を成形するための別の成型装置を示している。ホッパー120に投入された成形用原料は、押し出し機100で熔融混練され、環状ダイス141から押し出される。円筒状に押し出された熔融物は、冷却マンドレル165の延長上に配置された図示されていない引き取り機構により張力がかけて延ばされ、ほぼ所望の厚さと直径の円筒状フィルムとなって冷却マンドレル165に接触し、冷却、固化した後、切断して本発明のシームレスエンドレスベルト状中間転写体190が得られる。

## 【0055】

本発明における環状ダイスと成形された円筒状フィルムの厚さ比は、環状ダイスのギャップ（スリット）の幅に対して成形された円筒状フィルムの厚さの比較であり、前者に対して後者は $1/3$ 以下であることが必要であり、さらに好ましくは $1/5$ 以下である。

## 【0056】

同様に環状ダイスと成形された円筒状フィルムの直径の比率とは、環状ダイス140または141のダイスリットの外径に対して、成型後の形状寸法180が得られた時の外形の比をパーセントで表すもので、 $50\% \sim 400\%$ の範囲が好ましい。

## 【0057】

これらは材料の延伸状態を現すものであり、厚さ比が $1/3$ より大きい場合は延伸が不十分で強度の低下や抵抗及び厚さのムラ等の不具合が発生する。一方で外形が400パーセントを超える場合や50%未満の場合では過剰に延伸されており、生産安定性が低下したり本発明に必要な厚さを確保することが難しくなる。

## 【0058】

本発明の中間転写体の製造方法においては、押し出し後、空気を吹き込みつつ、拡大膨張させるか、または張力をかけて引き伸ばし、所望の寸法を得ることに特徴があるため、成形用原料としては、その製造方法に対応した下記の特性を有することが好ましい。破壊伸びは2.0%未満であると押し出し工程を経た後、熔融状態から冷却工程への移行時、成型体は瞬時に凝結固化し、所望の寸法に

成形することが難しくなる。また、引張り破壊強さが 40MPa 未満であると、成型体に腰がなく同筒形状を維持できず、例えば図 2 に示されるように拡大膨張しつつ上方に引き上げる時、円筒面にシワ、歪み、凸凹が発生し易くなる。

## 【0059】

本発明の中間転写ベルトの電気抵抗値、及びベルト内の電気抵抗値の一様性は、中間転写ベルトの性能を維持する上で重要な因子である。中間転写ベルトの電気抵抗値が高すぎる場合は、1 次転写時、及び 2 次転写時に十分な転写電界を与えることができず転写不良となる。一方、低すぎる場合は、部分的な放電が生じ、やはり転写電界を形成することができない。また、ベルト内の抵抗が不均一であると、前述と同様に部分的な放電すなわちリークが発生し 1 次、2 次転写時に印加した電流はそこから逃げ必要な転写電界を得ることができない。

## 【0060】

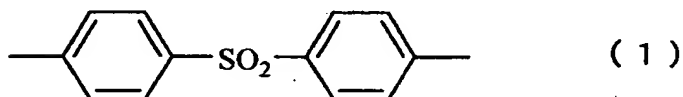
従って本発明によれば、中間転写体の抵抗値は  $1 \times 10^0 \sim 1 \times 10^{14} \Omega$  であることが必要であり、上記のようなリークや転写不良、部分的な転写ムラの発しを防止するためには中間転写体各部位での抵抗差は表面抵抗、体積抵抗とも 100 倍以内であることが必要である。

## 【0061】

本発明の中間転写体に用いられる成型用原料のうちの主たる材料である樹脂はその構成材料が少なくとも、下記の一般式 (1) で表される、分子内にジフェニルサルホン構造を有する熱可塑性樹脂を含有していることに特徴がある。

## 【0062】

## 【化 8】

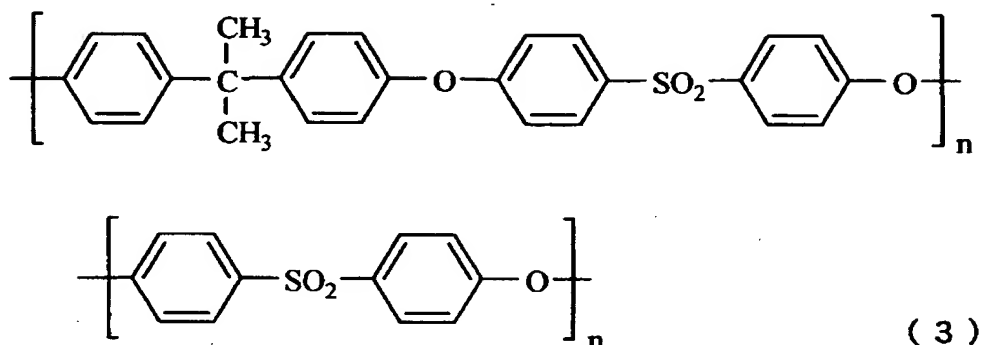


このような構造を有する熱可塑性樹脂として、例えば下記の一般式 (2) で表されるポリサルホン、あるいは下記の一般式 (3) で表されるポリエーテルサルホンが好ましいが、必ずしもこれらに限定されるものではない。また、ジフェニ

ルサルホン構造を有するこれらの樹脂を複数混合して使用しても良い。

【0063】

【化9】



さらに、上記樹脂に加えて必要に応じてその他の樹脂と混合することができる。その場合のジフェニルサルホン構造を有する樹脂の全樹脂中に占める割合は好ましくは30%以上、さらに好ましくは50%以上が良い。この割合が低すぎると十分に本発明の効果が発揮されない場合がある。

【0064】

また、本発明の中間転写体に混合できるその他の樹脂としては特に制約を受けるものではないが、ジフェニルサルホンを含有する樹脂と溶融温度に近いものが好ましい。

【0065】

次に本発明の中間転写体の電気抵抗値を調節するために抵抗制御剤に必要な応じて本発明の物性を阻害しない範囲で導電剤を添加しても良い。一般的にはカーボンブラックが用いられるが、必ずしもこれに限定されるものではない。

【0066】

添加量は中間転写体の成形性や機械物性を考慮すると樹脂にたいして30%以下が望ましいが、密度が大きい導電剤の場合はこの限りではない。また、樹脂材料そのもので抵抗を制御する方法もあり、この場合の添加量は上記の制約を受けることはない。

【0067】

また、潜像担持体としては、少なくとも最外層に P T F E の微粉末を含有する感光ドラムを用いると、より高い 1 次転写効率が得られるために好ましい。これは、P T F E の微粉末を含有することにより、該感光ドラム最外層の表面エネルギーが低下し、トナーの離型性が向上するためではないかと考えられる。以下に本発明に係る諸物性の測定方法を示す。

【0068】

<引張り強度>

引張り破壊強さは、成型用原料の性質や、成型用原料に用いられる樹脂に応じて、J I S K 7 1 1 3、及び J I S K 7 1 2 7 に準じて測定する。

【0069】

<抵抗測定方法>

測定装置は抵抗計に超高抵抗計 R 8 3 4 0 A（アドバンテスト社製）、試料箱は超高抵抗測定用資料箱 T R 4 2（アドバンテスト社製）を使用するが、主電極は直径 25 mm、ガード・リング電極は内径 41 mm、外形 49 mm とする。

【0070】

サンプルは次のように作成する。まず、中間転写体を直径 56 mm の円形に打ち抜き機または鋭利な刃物で切り抜く。切り抜いた円形片の片面はその全面を P t - P d 蒸着膜により電極を設け、もう一方の面は P t - P d 蒸着膜により直径 25 mm の主電極と内径 38 mm、外径 50 mm のガード電極を設ける。P t - P d 蒸着膜は、マイルドスパッタ E 1 0 3 0（日立製作所製）で蒸着操作を 2 分間行なうことにより得られる。蒸着操作を終了したものを測定サンプルとする。

【0071】

測定雰囲気は 23℃/55% とし、測定サンプルは予め同雰囲気下に 12 時間以上放置しておく。測定はディスチャージ 10 秒、チャージ 30 秒、メジャー 30 秒とし、印加電圧 1~1000 V で測定を行う。

【0072】

尚、印加電圧は、本発明の画像形成装置で使用される中間転写体及び転写部材に印加される電圧の範囲の一部である 1~1000 V の間で任意に選択する。サンプルの抵抗値、厚み、絶縁破壊強さ等に応じて、上記印加電圧の範囲において



、使用される印加電圧は、適時変えることができる。また、前記印加電圧のいずれか一点の電圧で測定された、複数個所の体積抵抗率及び表面抵抗が、本発明の抵抗範囲に含まれれば、本発明の目的とする抵抗範囲であると判断される。

【0073】

以下実施例をもって本発明を詳細に説明する。実施例中の部は重量部である。

【0074】

【実施例】

(実施例1)

ポリサルホン	100部
導電性カーボンブラック	16部

上記はの配合を2軸の押し出し混練機で混練し、所望の電気抵抗になるようにカーボン等添加剤を十分にバインダー中に均一分散させ、1～2mmのペレットとした成型用原料(1)を得た。次に、図2に示される一軸押し出し機100のホッパー120へ前記混練物を投入し、加熱して押し出すことにより、溶融体とした。溶融体は引き続いて、直径120mm、ダイギャップ1mmの単層用押し出し環状ダイス140に導かれた。さらにそこで空気導入路150より空気を吹き込み、拡大膨張させ、最終的な形状寸法180として直径190mm、厚み160 $\mu$ mとした。さらにベルト巾320mmで切断し、シームレスエンドレスベルト状中間転写体190を得た。これを中間転写体(1)とする。

【0075】

この中間転写体の100V印加時の体積抵抗は $2 \times 10^5 \Omega$ であった。また、上記の中間転写体(1)を周方向に4箇所、各位置での軸方向に2箇所、計8箇所の測定を行い同一中間転写体内の電気抵抗のバラツキを測定したが、5箇所の測定値は体積抵抗、表面抵抗とも1桁以内に収まっていた。同様の位置での厚み測定のバラツキは160 $\mu$ m $\pm$ 15 $\mu$ mの範囲であった。中間転写体(1)の目視観察によると表面にはブツ、フィッシュアイ等の異物、成型不良は見られなかった。この成型用原料(1)の引張り破壊強さは75MPaであった。

【0076】

この中間転写体(1)を図1に示されるフルカラー電子写真装置に装着し、2

3℃/60%の環境下で80g/m<sup>2</sup>紙にシアンとマゼンタ、シアンとイエローのそれぞれ2色を使用してブルーとグリーンの文字画像及びライン画像をプリントした。

【0077】

それぞれの画像を目視で判断し、色ずれと画像飛び散りについて評価を行ったところ両者とも問題なく、良好な結果であった。

【0078】

次に、中間転写ベルトのクリーニング方式は、2次転写残トナーにクリーニンググローラで正規帯電と逆の電荷を与えて感光体に戻す1次転写同時クリーニング方式とし、フルカラー画像5万枚の連続耐久試験を行った。

【0079】

耐久後は初期と比較して極わずかの飛び散り及び色ずれが見られたが、特に問題となることではなく、良好な画像を得ることができた。クリープによる画像欠陥や駆動不良、トナーのフィルミングもなく、ヒビ割れ、削れ、摩耗などの問題点も認められず、十分な耐久性を有しているものと判断された。

【0080】

(実施例2)

ポリサルホン	80部
ポリエーテルサルホン	20部
導電性カーボンブラック	16部

上記の配合を2軸押し出し機で混練分散し、均一な混練物を得、成型材料(2)とした。次いで、図3の押し出し機を使用して直径200mm、ダイギャップ1.2mmの環状押し出しダイス141を用いて連続押し出し成型し、次いで所望の長さにカットして直径185mm、長さ320mm、厚み125μmの中間転写体(2)を得た。

【0081】

この中間転写体成形材料(2)の引張り破壊強さ、及び破壊伸びの値は80MPa、中間転写体(2)の100V印加時の電気抵抗は $3 \times 10^5 \Omega$ であった。

【0082】

この中間転写体(2)の抵抗ムラは1桁以内で厚みムラも $158\mu\text{m} \pm 10\mu\text{m}$ と良好であった。

【0083】

次にこの中間転写体(2)を使用して実施例1と同様にしてプリント試験を行ったところ中間転写体(1)と同様に良好な結果であった。

【0084】

(実施例3)

ポリエーテルサルホン	80部
ポリブチレンテレフタレート	20部
導電性カーボンブラック	15部

上記の配合を2軸押し出し機で混練分散し、均一な混練物を得、成型材料(3)とした。次いで、実施例1と同様にして直径190mm、長さ320mm、厚み $155\mu\text{m}$ の中間転写体(3)を得た。

【0085】

この中間転写体(3)の100V印加時の電気抵抗は $6 \times 10^5 \Omega$ 、抵抗ムラは1桁以内で厚みムラも $152\mu\text{m} \pm 11\mu\text{m}$ と良好であった。また成型用材料(3)の引張り破壊強さは71MPaであった。

【0086】

次にこの中間転写体(2)を使用して実施例1と同様にしてプリント試験を行ったところ中間転写体(1)と同様に良好な結果であった。

【0087】

(実施例4)

ポリサルホン	100部
導電性カーボンブラック	10部

上記の配合を実施例1と同様の方法で混合、分散し、1~2mmのペレットとした成型用原料(4)を得た。溶融体は引き続いて、直径200mmの環状押し出しダイスを使用した他は実施例1と同様にして、直径280mm、巾250mmの転写搬送ベルト(1)を得た。

【0088】

この転写搬送ベルトは100V印加で抵抗値 $8 \times 10^{11} \Omega$ であり、厚さは $150 \mu\text{m} \pm 24 \mu\text{m}$ 、抵抗値のバラツキも最大で1桁以内に収まっていた。

【0089】

この転写搬送ベルトを図2の装置に張架し、実施例1と同じパターン、同じ方法でプリント試験を行った。

【0090】

耐久後は初期と比較して極わずかの飛び散り及び色ずれが見られたが、特に問題となることではなく、良好な画像を得ることができた。クリープによる画像欠陥や駆動不良、トナーのフィルミングもなく、ヒビ割れ、削れ、摩耗などの問題点も認められず、十分な耐久性を有しているものと判断された。

【0091】

(比較例1)

低密度ポリエチレン 100部

導電性カーボンブラック 15部

上記の配合を2軸押し出し機で混練分散し、均一な混練物を得、成型材料(4)とした。次いで、実施例1と同様にして直径190mm、長さ320mm、厚み $140 \mu\text{m}$ の中間転写体(4)を得た。

【0092】

この中間転写体(4)の100V印加時の電気抵抗は $6 \times 10^6 \Omega$ 、抵抗ムラは1桁以内で厚みムラは $140 \mu\text{m} \pm 38 \mu\text{m}$ であった。また成型用材料(2)の引張り破壊強さは30MPaであった。

【0093】

次にこの中間転写体(2)を使用して実施例1と同様にしてプリント試験を行ったところ中間転写体(1)と比較すると初期において色ずれと飛び散りとも悪く、さらに、耐久により色ずれ、飛び散りがさらに悪化し、画像ムラも発生したため耐久試験を1万枚で中止した。この結果、材料の強度と耐久性とが不十分であることが判明した。

【0094】

【発明の効果】

本発明によれば、高画質、高耐久性、高安全性の電子写真用エンドレスベルト状中間転写体または転写搬送ベルトを低コストで製造することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態による中間転写ベルトを用いた画像形成装置の一例の概略断面図。

【図 2】

転写搬送ベルト方式を用いた画像表示装置の一例を示す概略断面図。

【図 3】

本発明に係る中間転写体を成形するための成型装置一例を示す概略側面図。

【図 4】

本発明の 2 層構成の中間転写ベルトを示す部分断面図。

【図 5】

本発明の 3 層構成の中間転写ベルトを示す斜視図。

【図 6】

本発明の 3 層構成の中間転写ベルトを示す部分断面図。

【図 7】

本発明の中間転写体を成形するための別の成型装置を示す概略斜視図。

【符号の説明】

- 1 感光体ドラム
- 2 1 次帯電器
- 3 像露光手段
- 7 クリーニング用帯電部材
- 10 転写ガイド
- 11 給紙ローラ
- 13 クリーニング手段
- 15 定着手段
- 20, 190 中間転写ベルト

26, 28, 29, 33, 34, 35, 36 バイアス電源

41 イエロートナー

42 マゼンタトナー

43 シアントナー

44 ブラックトナー

62 1次転写ローラ

63 2次転写ローラ

64 2次転写対向ローラ

P 転写材

100, 110 押し出し機

140, 141 環状押し出しダイス

150 気体導入路

160 冷却リング

165 冷却マンドレル

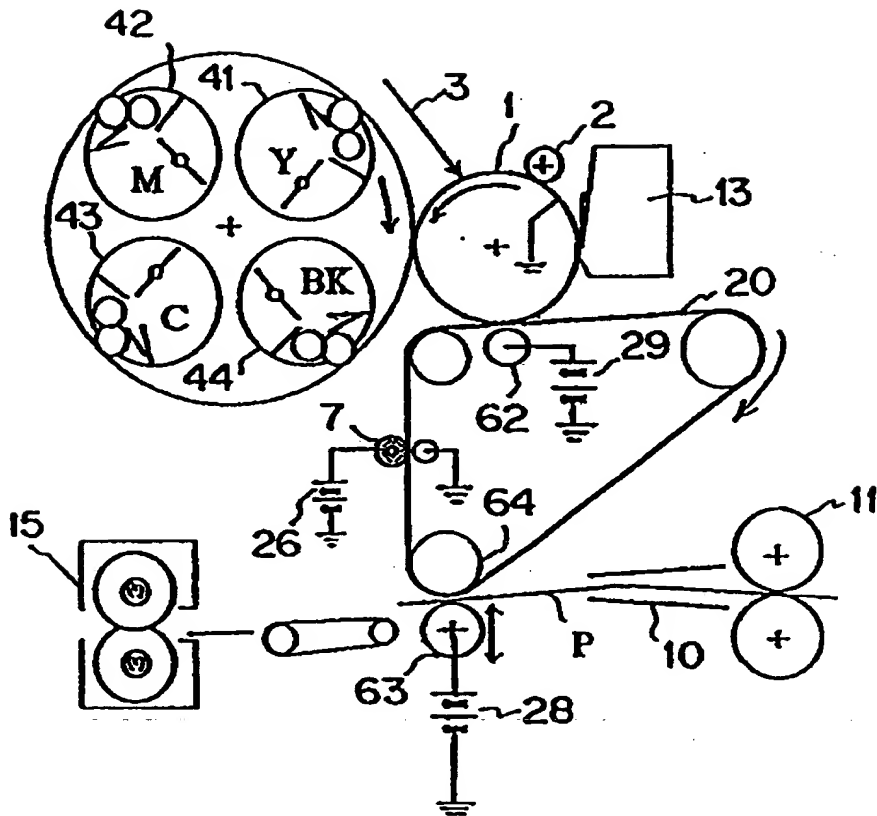
170 寸法安定ガイド

180 形状寸法

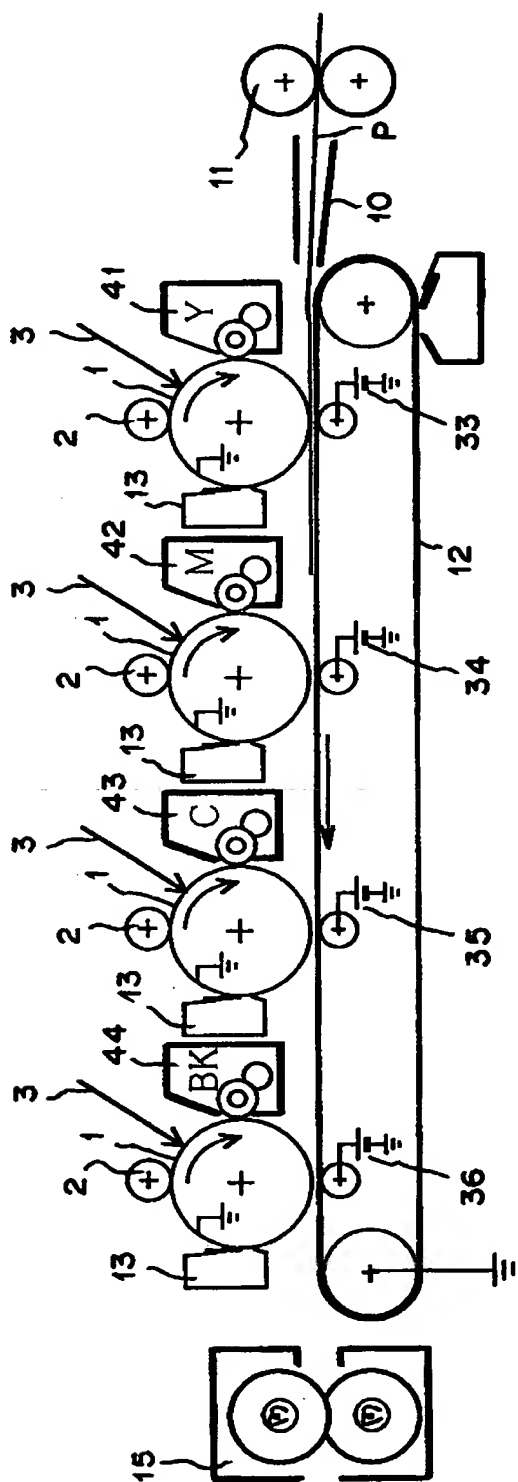
190 シームレスエンドレスベルト状中間転写体

【書類名】 図面

【図 1】

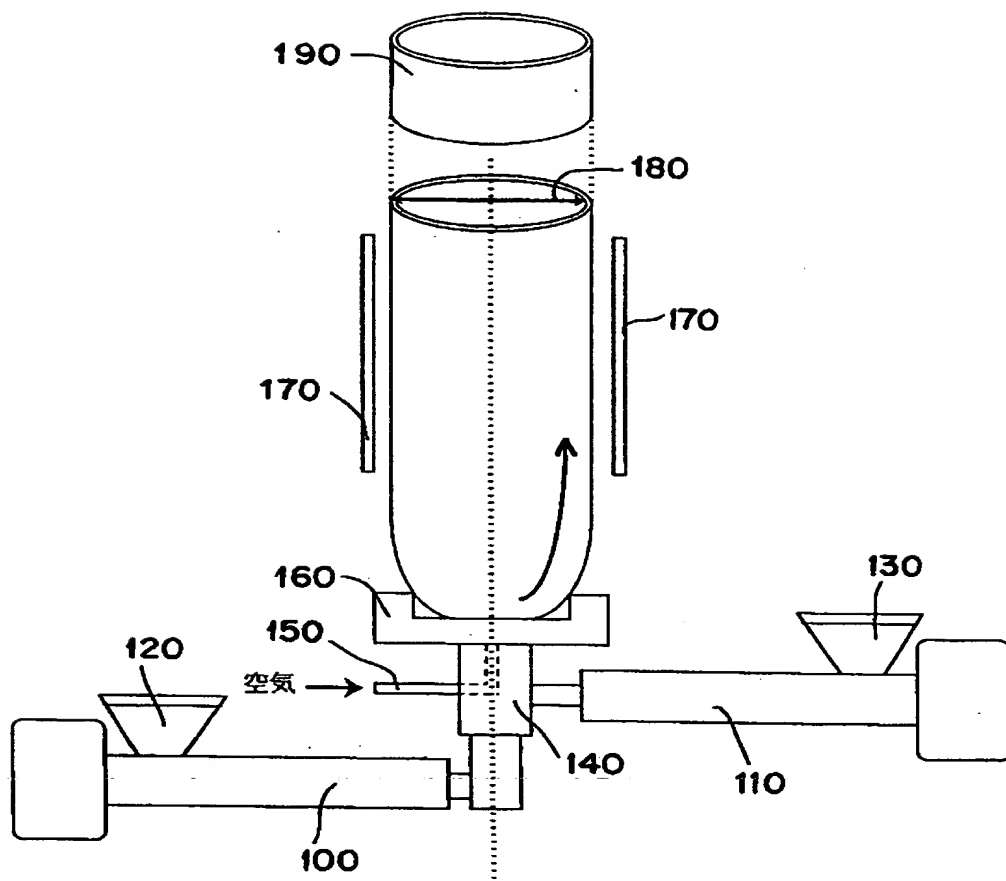


【図 2】

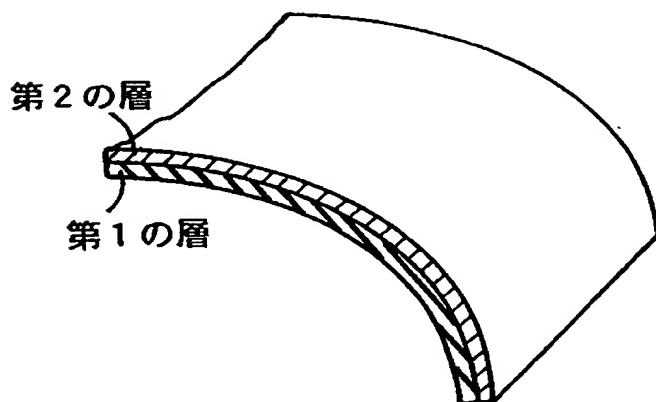




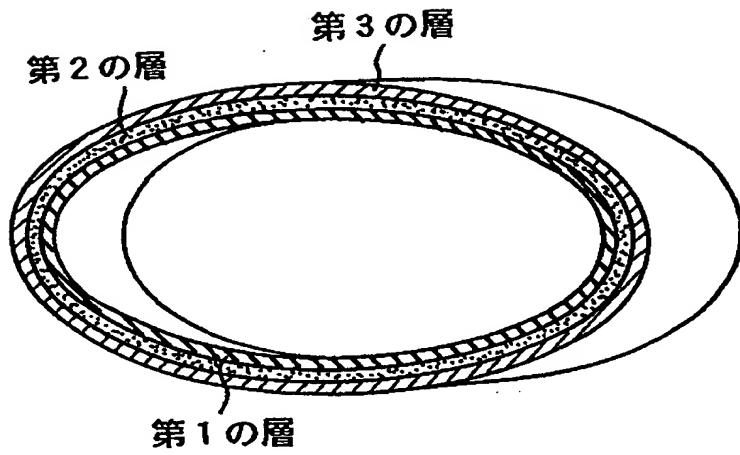
【図 3】



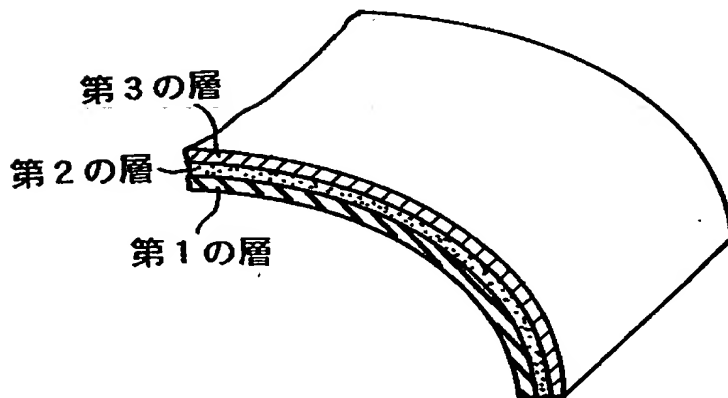
【図 4】



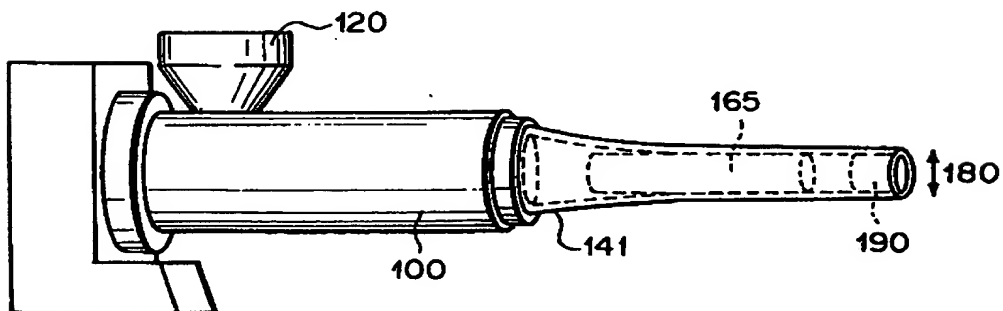
【図5】



【図6】



【図7】



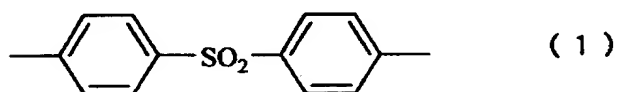
【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 良好なカラー画像が得られず、繰り返し使用による特性が変化し易く、その製造コストも高い。

【解決手段】 潜像担持体上に形成された静電潜像を現像剤で顕在化し、得られた可視画像を中間転写体に一旦転写した後、さらに転写材上に転写する画像形成装置に用いられる電子写真用中間転写体であって、環状ダイスから溶融押し出しにより連続的に得られるエンドレスベルト状フィルムからなり、その構成材料が、少なくとも下記の一般式(1)で表される、分子内にジフェニルサルホンを有する熱可塑性樹脂を含有していることを特徴とする。

【化1】



【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名	キヤノン株式会社